

Wszystkie księgarnie i poczty przyjmują prenumeratę.

TYGODNIK

Prenumerata roczna 6 tal., kwart. 1 tal. 15śg. na pocztach 1 tal. 26 śgr. 3fen. kwartalnie.

poświęcony

przystępnemu wykładowi wszystkich gałęzi nauk przyrodniczych, praktycznemu ich zastósowaniu do potrzeb życia, tudzież najnowszym odkryciom i wynalazkom.

Rok 2. № 44. 1857.

NAUKA O WIATRACH,

wyłożona przez

Dra Stanisława Szenica.

(Ciąg dalszy).

3. Kierunek wiatrów.

Kierunek wiatrów jest prawie zawsze zmiennym. W zwyczajnem życiu, a nawet przy zwykłych meteorologicznych poszukiwaniach, zwykliśmy mówić tylko o kierunku wiatru uważanym ze względu na okolice nieba, nie troszcząc się bynajmniej o to, czy wiatr wieje w poziomym, czy też w mniej więcej skośnym do powierzchni ziemskiej kierunku. Wszelakoż umiejętna nauka o wiatrach tego poszukiwania ominąć nie może i nie powinna.

Pospolicie uważamy wiatry jako masy powietrzne, poruszające się z jednostajną chyżością w kierunku poziomym. Wszelakoż zwykłe codzienne doświadczenia pokazują, że przynajmniej wiatry zmienne odbywają przerywane poruszenia, mające podobieństwo do pojedyńczego uderzania; a ażeby objaśnić początek fal wodnych, zwłaszcza przy morzu, przyjmujemy, że wiatr uderza o powierzchnią wody, jeżeli nie w pionowym, to przynajmniej w nachylonym do morza kierunku. Kierunek poziomy jest zupełnie naturalnym, z powodu, że masy powietrzne poruszają się po nad stałą powierzchnią ziemi, lub po nad płaskiem zwierciadłem morskiem. Wszelakoż powierzchnia ziemska na wielu miejscach nie jest płaską, jej góry i inne wyniosłości tworzą zawady, dla których powietrze wzniosłszy się do góry na jednej stronie gór, spuszcza się później w skutek silnego ruchu na ich stronie przeciwnej, doznaje przez to zmiany w swym jednostajnym ruchu. Ztąd zarazem wynika, że wiatry zmuszone są nieraz przyjąć do poziomu nachylony kierunek; z tej też zarazem przyczyny wyprowadzać trzeba przemijające silniejsze uderzania powietrza całkiem lub po większej części. Każde poruszenie powietrza, sprawione jakąkolwiek przyczyną, pokazuje, że ta przyczyna nigdy nie działa z bezwarunkową równością, lecz że działa nierównie na pojedyńcze masy powietrzne. Wiatr przyjąć może wprawdzie zaraz w samym początku i niekiedy przy dalszym swym pędzie kierunek do poziomu pochyły, ale z przyczyny wpływu powierzchni ziemi przyjmie wkrótce kierunek poziomy i takowy w ogóle zatrzymać musi. Wiatry pionowo wiejące pojawiają się tylko w nadzwyczajnych przypadkach. W okolicach, w których zmienne panują wiatry, nasamprzód pod średniemi szerokościami jeograficznemi, nachodzimy bardzo często i nieomal w każdym czasie, bardzo nierówne kierunki wiatrów, przecinające się pod różnemi kątami, a poniekąd nawet sobie całkiem przeciwne. Nietylko w różnych wysokościach różne natrafiamy kierunki wiatrów, lecz także kierunek wiatru i na poziomej płaszczyźnie jest różnym. Bardzo rzadko i to tylko podczas bardzo słabych wiatrów chorągiewka wiatrowa spokojnie stoi; zresztą znajduje ona się prawie w ciągłem poruszeniu i obchodzi tem większą część koła, im bardziej wiatr we wicher przechodzi, przy czem często przebiega łuk wynoszący 180 stopni. Kierunkiem wiatru nazywamy wówczas środek, znajdujący się pomiędzy ostatecznemi punktami obu krańców, do których chorągiewka wiatrowa doszła.

Wszystkie pojedyńcze wiatry, które swój początek winne są warunkom miejscowym, nie posiadają wielkiej rozciągłości; i owszem postępując naprzód, ścieśniają swój obszar i przechodzą wkrótce w powszechny prąd powietrza, równocześnie panujący. Wichry rozszerzają się zwykle na rozleglejsze obszary ziemi, ale bynajmniej nie w takiej rozciągłości, którąby z ich gwałtowności wyniknąć powinna, gdyby je uważano za poruszenia postępujące w prostych linjach, co znów jest dowodem ich ruchu wirowego. Nawet tyfony na morzu chińskiem i tornados na zachodniem wybrzeżu Afryki wiejące, i kilka innych wichrów nie rozciąga się mimo swej gwałtowności zbyt daleko; bardziej zaś rozprzestrzeniają się hurrykany na Antyllach wiejące, zwłaszcza gdy w biegu okręciwszy się, potem na kraje północne południowej Ameryki

napotykają. Także wichry południowo-zachodnie, zachodnie i północno-zachodnie, które wychodząc z atlantyckiego oceanu, posuwają się przez Europę zachodnią aż do wschodniej, zajmują niemałą rozległość, podobnie jak wichry południowe. Pomiędzy wszystkimi wiatrami najbardziej rozprzestrzenione są przeto wiatry stateczne na wielkich oceanach.

Meteorologowie robiąc postrzeżenia, oznaczają kierunek wiatrów w dwojaki sposób: albo podług dobrej chorągiewki wiatrowej, albo też według przeciągania czyli przesuwania się chmur, przez co poznajemy naraz kierunki prądów powietrznych dolnych i górnych. Kierunek sam oznacza się, jak wiadomo, według tej okolicy nieba, z której wiatr przybywa. Na ten cel używamy czterech, ośmiu lub szesnastu, rzadziej zaś 32 okolic świata.

Chcąc otrzymać pewne wypadki, tyczące się stosunków wiatrów w ogóle, potrzeba robić równoczesne postrzeżenia na miejscach mniej lub więcej od siebie odległych, wedle tego, jakiem jest zadanie, o które nam właśnie chodzi. Chcąc zaś poznać stosunki wiatrów pewnego miejsca danego, powinniśmy, podobnie jak przy oznaczeniu temperatury, zapisać pojedyńcze wiatry wiejące i czas ich trwania i ze sumy danych przez to iloczynów wynaleść mniej lub więcej panujące wiatry. Ale ten sposób z powodu zbyt długiego na to potrzebnego czasu, napotyka na nieprzezwyciężoną przeszkodę, zwłaszcza że te postrzeżenia można by robić tylko przez bardzo krótki czas, bo kierunki wiatrów podług pór roku, a nawet w różnych latach, są bardzo nierównemi. Dawniejsi meteorologowie zwykli ten wiatr uważać za panujący, który wieje najczęściej, nowsi zaś wprowadzili ściślejsze oznaczenie. Sposób ten wraz z potrzebną na to formułą podał Lambert już r. 1777; wszelakoż nie zważano z początku na to, aż wreszcie w ostatnich czasach przy oznaczaniu kierunku wiatrów, tak zwanej formuły czyli metody Lamberta, powszechnie używać zaczęto. Wiatry bowiem, wiejące w różnych kierunkach, uważają się za skutki i wypadki sił powietrze poruszających, i szuka się w równy sposób przekątni czyli poprzecznej, jak przy kilku siłach spółdziałających; w ten sposób obrachowaną siłę uważać należy za siłę, która złożona ze sił pojedyńczych, całą masę powietrzną w danym kierunku by poruszyła. Formuły tej Lamberta dla oznaczenia średniego kierunku wiatru służącej, nie rozwiniemy tu dla tego, że potrzebne są do niej wiadomości trygonometrji i logarytmów.

W Europie przemaga wiatr zachodni, zwracając się raz cokolwiek ku południowi, drugi raz znowu ku północy. Po porównaniach dnia z nocą przybiera wiatr po największej części kierunek północny, zwłaszcza w Paryżu w Marcu i Kwietniu, w Hamburgu i Karlsruhe w Marcu do Czerwca, w Berlinie od Kwietnia do Lipca, w Pradze kierunek wiatru staje się dopiero w Czerwcu cokolwiek północnym, w Kopenhadze zaś trwa kierunek zachodni nieomal przez cały rok. Prawie wszędzie w Europie kierunek wiatru w miesiącach zimowych najbardziej jest południowym, potem w następnych miesiącach zwraca się bardziej na zachód, przechodzi po za punkt zachodni ku północy, a doszedłszy w Czerwcu lub Lipcu największego stopnia tego obrotu, przez zachód napowrot się cofa i zbliża się bardziej do południa. Kämtz powiada, że przyczyną tego jest powracający południowy wiatr stateczny, od którego w ogóle zależy zachodni kierunek wiatru w Europie, skoro tylko masy powietrzne wzniósłszy się pod równikiem, pod wyższemi stopniami szerokości znowu się na dół spuszczają. Gdy latem ląd mocniej się ograł, niż morze, powietrze z atlantyckiego oceanu silniej napływa, a kierunek wiatru przechodzi bardziej ku zachodowi, a nawet ku północy. Za przyczynę kierunku wiatru zbliżającego się bardziej na południe, dochodzącego w Październiku najwyższego stopnia tego zboczenia południowego, uważać należy wymianę mas powietrznych obudwóch półkul, w skutek której powietrzne masy półkuli południowej napływają więcej do północnej.

Nad wybrzeżem oceanu wielkiego, w cytadeli Kolumba, podczas sześciu miesięcy zimowych panuje wiatr północny, przychodzący ze strony lądu, w sześciu zaś miesiącach letnich wieje wiatr południowy od strony morza, z tak przemagającą siłą, iż oba wiatry uważać można za prawdziwe mussony. Toż samo napotykamy na wybrzeżu zatoki meksykańskiej, gdzie wszelakoż północny kierunek wiatru trwa tylko pięć miesięcy, a w Marcu zaczyna już wiać wiatr południowy. W Kairze zaś z powodu, że na południe tego miasta rozciągają się rozległe pustynie piaszczyste, przez cały rok panują wiatry północne, zarywając po największej części cokolwiek wschodniego kierunku i tylko podczas obuch miesięcy zimowych, t. j. w Grudniu i Styczniu, przemagają wiatry południowe dla tego, że ląd bardziej jest oziębionym, morze zaś zatrzymuje przez pewien czas wyższą temperaturę. W Tunis wieje bez przerwy wiatr północny, zarywając co sześć miesięcy na przemianę, raz kierunku wschodniego, drugi raz zachodniego. Na grenlandzkiem morzu przybiegunowem przemagają w ogóle wiatry północne i tylko w jesieni wieją wiatry południowo-zachodnie i południowe, połączone z gwałtownemi burzami.

Prócz **miesięcznych średnich kierunków wiatrów** rozróżniamy także jeszcze zmiany kwartalne, które wedle miejscowości raz są regularniejszemi, drugi raz znów nieregularniejszemi. I tak temperatury i ilości deszczu co rok są różne i w kilkoletnich perjodach się zmieniają, lubo prawidło w ogólności nie ulega zmianie; tak samo jest i z kierunkami wiatrów.

Przychodzi nam teraz z kolei mówić o bardzo ważnem prawie z nauki o wiatrach, które, lubo już dawniej w ogólności tylko znanem było, dopiero w najnowszych czasach przez kilku umiejętnych meteorologów, a przedewszystkiem przez **Dowego**, dosatecznie roztrząśniętem i ustalonem zostało. Prawem tem ważnem jest *powszechne prawo obrotu wiatrów*. Jest to zdaniem ogólnem, że wiatr zwykł się obracać od północy przez wschód, południe i zachód. Przyjmując to za regułę, przypuszcza się przy tem, że stan powietrza mniejszej ulega zmianie i regularniej od deszczowego do pogodnego przechodzi, gdy wiatr obraca się w powyższym, aniżeli gdy w przeciwnym idzie kierunku. Ściąga się to przecież tylko do Europy, i to głównie do części, leżącej pod stopniami średniej szerokości jeograficznej, gdzie stosunki wiatrów dokładniej są znane. Zdanie to postawił Bakon Werulamski, który postrzegł, że wiatr rzadziej, albo tylko na krótki czas powraca, gdy się obraca razem ze słońcem t. j. od wschodu ku południowi, zachodowi i północy, aniżeli gdy się obraca w kierunku przeciwnym. Dalej powiada Mariotte, że wiatr we Francji zwraca się od wschodu na południe i południe zachód, potem na zachód i północwschód, rzadko zaś w kierunku przeciwnym. Sturm zaś powiada, że wiatr zachodni przechodząc na północ, potem na wschód i na południe, wraca ztąd znowu na zachód; gdy się zaś ztąd przeciwnie obraca na południe, wtenczas przybywa on w tym kierunku bardzo rzadko na wschód, tem mniej zaś przebiega w tym kierunku całe koło. Podług Lampadjusza obraca się wiatr w naszych stronach częściej od lewej ku prawej ręce, aniżeli odwrotnie, i jest prawidłem, że przechodzi z północy przez wschód, południe i zachód znowu na północ, i że w każdej porze roku odbywa kilka

takowych obrotów, które niekiedy trwają kilka tygodni, niekie dyzaś tylko kilka dni, i przy których wiatr rzadko odskakuje. Uważając zarazem prawo to za konieczne do oznaczenia przyszłego stanu powietrza, bo na niem polega perjoda nazwana przez niego regularną, w której wiatr przeszedłszy przez południe z pogodnem powietrzem na zachód, przynosi deszcz trwający pewien czas, a zwróciwszy się na północ, znowu ze sobą pogodę przyprowadza, nazywa je pejodą nieregularną wtenczas, gdy wiatr zachodni zbacza raz na północ, drugi raz na południe. Schübler powiada tylko, że wiatry w Niemczech obracają się częściej w kierunku wyżej wymienionym, aniżeli w kierunku odwrotnym. Poitevin przytacza, że zwłaszcza gwałtowne wiatry południowe i południowo-zachodnie, którym zarazem deszcze towarzyszą, przybywają przez południe zachód i zachód na północ-zachód, gdzie ustalać się zwykły; że wiatry północne i północno-wschodnie przechodzą w południowe i południowo-zachodnie, północne zaś rzadko się zwracają na północ-zachód. Podług Dudena toż samo zachodzi w północnej Ameryce, gdzie wiatr w przeciągu 10—20 dni w tym normalnym kierunku całe koło przebiega; gdy się zaś obraca w kierunku przeciwnym, to trwa tylko 12—24 godzin. Don Ulloa powiada wyraźnie w swych „podróżach“, że wiatr wiejący na południowym spokojnym oceanie, nigdy się nie ustala na północy wschodzie i nigdy z tego kierunku nie przechodzi na wschód, ale że obraca się zawsze ku zachodowi i południowi zachodowi, co jest zupełnie odwrotnym kierunkiem obrotu, niż na północnej półkuli. Na obudwu półkulach zmienia się kierunek wiatru stósownie do biegu słońca, na północnej od wschodu na południe, a potem na zachód, na południowej od wschodu na północ, a potem na zachód.

Zjawisko to będąc tedy już dawno znanem, nie było dostatecznie objaśnionem; bo nikt nie odkrył związku ścisłego, zachodzącego między niem a ogólnemi prawami ruchu naszej powietrzni. Uczynił to dopiero w najnowszych czasach Dowe. Obrotem normalnym wiatru nazywa Bakon obrot idący od południa ku zachodowi, potem na wschód i t. d., nienormalnym zaś, jeżeli idzie od południa przez wschód, na północ i t. d.

Dowe pokazał, że kierunek wiatru panującego w Petersburgu jest północno-wschodnim, podczas gdy w Berlinie i Drontheim jest południowo-zachodnim. Widzimy ztąd, że dwa przeciwne prądy powietrza w okolicach znajdujących się prawie pod równą szerokością, ale nierówną długością, równocześnie zachodzić muszą. Postrzeżenia robione przez Leopolda Bucha na wyspach kanaryjskich pokazały, że według wszelkiego prawdopodobieństwa wiatr południowo-zachodni, po nad zachodnią Europą wiejący, jest górnym wiatrem statecznym, spuszczającym się na dół przy wyspach kanaryjskich, który w czasie, kiedy dolny (północno-wschodni) wiatr stateczny płynie ku południowi, zbliża się coraz bardziej na północy do powierzchni ziemi i płynie nad nią aż do biegunów. Wedle zdania Dowego są w ogóle południowe kierunki wiatru w umiarkowanym pasie północnej półkuli ziemskiej nad oceanem atlantyckim i morzem południowem, rachując w to zachodnie wybrzeża, północne zaś na azyatyckich i amerykańskich stałych lądach, powszechnemi.

Latem pas północno-wschodniego wiatru statecznego sięga aż do wysp kanaryjskich, wychodząc często po za ten kraniec; po nad krajami rozciągającemi się nad morzem śródziemnem wieją wiatry północne, w północnej Europie południowo-zachodnie i zachodnie, zimą zaś przypada granica wiatru statecznego z tamtej strony zwrotnika, wiatry północne sięgają aż do zwrotnika, a spuszczający się wiatr stateczny pokazuje się w południowej Europie, północnej Afryce i na wyspach Kanaryjskich. Wiatry zachodnie, latem w północnej Europie wiejące, zależą więc częścią od wracającego wiatru statecznego, częścią zaś od rozgrzania gruntu, sprawiającego prąd ze strony morza płynący; zimą zaś panuje wprawdzie również powracający wiatr stateczny, ale jego północny kraniec bliższym jest zwrotnika, a wiatry wschodnie łatwiej go przemagają, bo ciepło nad morzem jest większe, aniżeli nad lądem. Tym sposobem napotykamy w Europie podczas lata na dwa wprawdzie kierunki wiatru, ale nie zachodzą one na wschodzie i zachodzie, tylko na południu i północy, a w południowej Europie leży prąd południowo-zachodni po nad północnym.

Wiatry południowe i południowo-zachodnie, lub też zachodnie przyprowadzają ze sobą ciepłe masy powietrza, parą wodną nasycone, wschodnie znowu i północne przyprowadzają masy zimne i suche. Pierwsze wiatry spotkawszy się z drugiemi, znacznie się oziębiają, przez co osady powstać muszą. Nadto gdy północne wiatry są tak silnemi, iż powoli przewagę i panowanie otrzymują, natenczas w czasie osadów się tworzących, a niekiedy już nawet pierwej, ciepłomierz spada, parciomierz się zaś wznosi i następuje normalny obrot wiatru; w przeciwnym zaś razie będziemy mieli anormalny obrót wiatru. W północno-zachodniej Europie mamy dwa sobie przeciwne kierunki wiatrów, w ogóle północno-wschodni i południowo-zachodni, które się przez całą powietrznią rozszerzają. Nazwawszy jeden północnym, a drugi południowym, dojdziemy do tego wypadku, że prąd północny wypycha naprzód południowy w dolnych okolicach powietrzni, a potem także i w górnych, południowy zaś prąd wypycha prąd północny najprzód w górnych, a potem w dolnych stronach. Skoro więc rzeczą jest pewną, że w ogóle w czasie wiatrów południowych parciomierz stoi najniżej, podczas wiatrów północnych zaś najwyżej, słusznie tedy ztąd wnioskować można, że wiatr ze wschodu zwraca się ku południowi, kiedy parciomierz spada, a ze zachodu na północ, gdy się wznosi, i że wiatr w normalnym winien obracać się kierunku, gdy oba przypadki zwykle zachodzą. Dowe popierając prawo obrotu wiatrów, opierał je częścią na powszechnych przyczynach, częścią zaś na pośrednich i bezpośrednich wypadkach, które otrzymał, robiąc przez dwa lata postrzeżenia w Królewcu i na innych miejscach. Głównym wypadkiem, do którego czynione postrzeżenia go doprowadziły, jest:

1ód. Na północnej półkuli ziemi, gdy prądy przybiegunowe zmieniają się nawzajem z równikowemi, obraca się wiatr w przecięciu od południa przez zachód, północ, wschód na południe przez wiatroskaz, odskakując napowrót między południem i zachodem, północą i wschodem częściej, aniżeli przy innych kierunkach.

2re. Na południowej półkuli ziemi, gdy prądy przybiegunowe i równikowe z sobą się zmieniają, obraca się wiatr w przecięciu od południa przez wschód, północ, zachód na południe przez wiatroskaz, odskakując napowrót między północą i zachodem, między południem i wschodem częściej, aniżeli między innemi kierunkami.

Ztąd dalej wynika, że najprzód tam, gdzie w pasie międzyzwrotnikowym panują tylko prądy przybiegunowe nad powierzchnią, wiatr nie odbywa całkowitego obrotu, lecz zatrzymuje niezmienne zboczenie, odpowiednie oddaleniu miejsca postrzegania od zewnętrznego krańca prądu, które to zboczenie z powodu zmiany tego krańca, w skutek pór roku samo cokolwiek zmienia się, jak to widzimy na wiatrach statecznych; że powtóre tam, gdzie w pasie międzyzwrotnikowym z przyczyny właściwego rozdzielenia lądu i morza na ziemi

zmienia się raz w rok prąd południowy z północnym, wiatr odbywa tylko jeden obrót w całym roku, jak to widzimy na mussonach; że nakoniec w pasach umiarkowanych, a podług wszelkiego prawdopodobieństwa także i w zimnych, gdzie prądy równikowe zmieniają się bezprzestannie z prądami przybiegunowemi, wiatr obraca się w przecięciu i to wprawdzie częściej w pewnym oznaczonym kierunku przez wiatroskaz, na północnej półkuli zaś właśnie w przeciwnym kierunku, jak na południowej. Na tem polega właśnie prawo obrotu wiatrów.

(Dokończenie nastąpi).

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA.

PRZEMYSŁ.

Narzędzia i Machiny Rolnicze

uznane za najpraktyczniejsze, a mianowicie te, które w własnéj wyrabia fabryce,

opisał i rycinami objaśnił

H. Cegielski,

właściciel fabryki narzędzi i machin rolniczych w Poznaniu.

(Ciąg dalszy.)

4. Młynki i Arfy do czyszczenia zboża.

Młynek do czyszczenia zboża jest może najdawniejszą i najpospolitszą machinką w ręku gospodarza wiejskiego, i z tego może właśnie powodu najbardziéj zaniedbaną. Bo kiedy się większéj jakiéj a nowéj machiny wykaże potrzeba, wykłada się nań kapitał choćby dość znaczny i oblicza się ściśle wszystkie jéj korzyści; do zastąpienia starych, już gotowych przez nowe lepsze nikt się nie kwapi, byleby tamte jakokolwiek służbę pełniły. Niejeden nawet z gospodarzy za szczęśliwą podobno uważa spekulacyą, kiedy zboże niezbyt czysto wychędożone spieniężyć potrafi, zostawiając kupcom kłopot o wyczyszczenie i rozgatunkowanie ziarna na młynkach sztuczniejszych i droższych, niepomny, że różnicą w cenie byłby i młynek i robotę około młynkowania zapłacił, a do tego zyskał czyściejsze ziarno do siewu. Z drugiéj wszakże strony przyznać należy, że z pomiędzy wielu i nader różnych młynków, sit i arf trudno jest niekiedy gospodarzowi szczęśliwy zrobić wybór, zwłaszcza jeśli młynek droższy w cenie nad 20 talarów uważa za zbytek, albo co gorsza, ani siebie ani urzędnika do stósownego jego użycia zainformować nie ma ochoty i cierpliwości. Doświadczyłem tego powielekroć, że jeden i ten sam młynek, zwrócony przez niezadowolnionego nabywcę, w ręku następnego nabywcy za wyborny uznany został; oczywisty dowód, że nie mechanizm, ale raczéj użycie o losie jego rozstrzygało.

Pomijając wiele mi znanych zwyczajnych, prostych i mniéj więcéj do siebie podobnych Młynków, przytoczę takie tylko, które już to razem do wiania i czyszczenia zboża służą, już to dokładnością w chędożeniu i oddzielaniu wszelkich nieczystości celują.

Młynek Szkocko-Drezdeński.

Jeśli Młynek Szkocki, w Saksonii a mianowicie w Dreznie wyrabiany i wydoskonalony, jeden bez wątpienia z najdokładniejszych, przedstawiam na rycinie pod Fig. 1, to czynię raczéj dla zupełności obrazów, aniżeli w zamiarze jakiegoś objaśnienia, którego nikt z zewnętrznéj powierzchowności nie zyszcze, gdyż Młynki tego rodzaju wszystkie sobie mniéj więcéj w zewnętrznym kształcie są podobne. Daje przecież ta rycina wyobrażenie rozmiarów tak saméj machiny, która ma 7 stóp długości, 2 stopy szerokości, a 3 stopy i 6 cali wysokości, jako też obok umieszczonego pudła za-

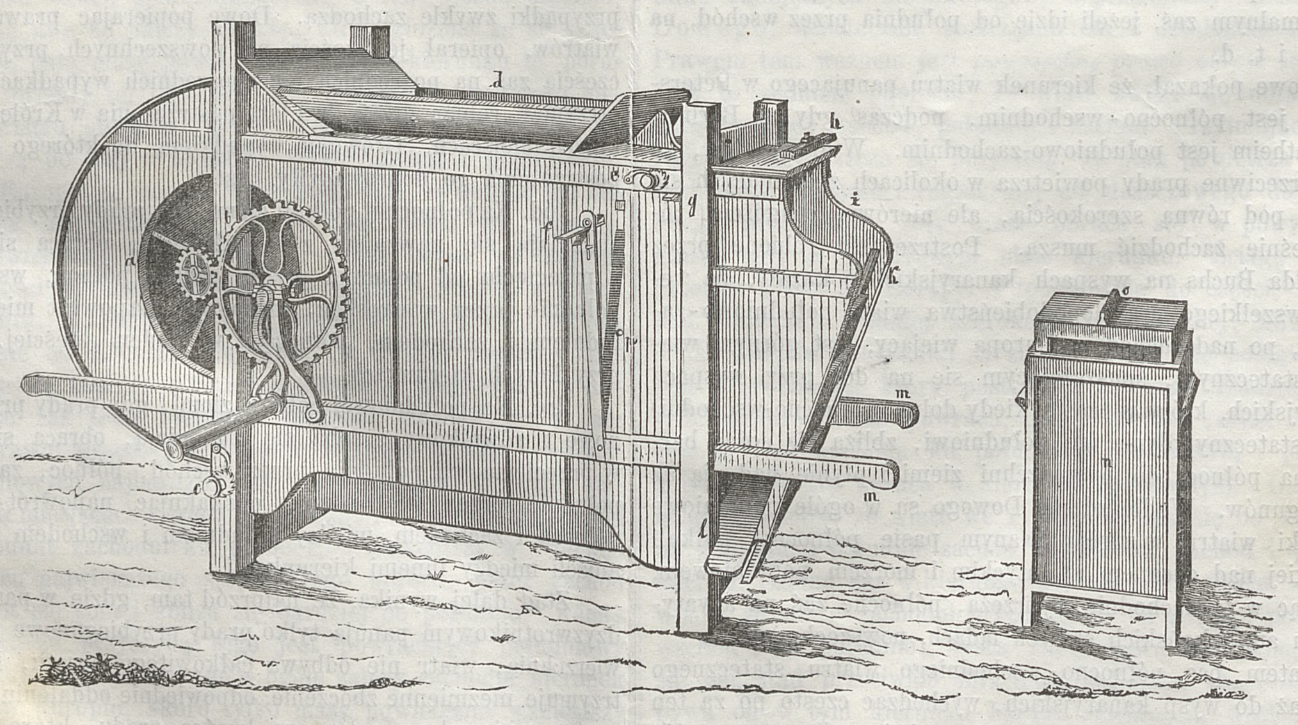


Fig. 1. Młynek Szkocko-Drezdeński z 12 arfami.

wierającego 12 sit różnych na przemian temuż Młynkowi służących. Przypuszczając zaś, że każdy agronom z Młynkiem podobnym mniéj więcéj jest obeznany, zwrócę uwagę na te jedynie części składowe, które do właściwości tego Młynka należą i na skutek jego głównie działają.

Młynek ten dwie w ogóle główne wywiera czynności, t. j. 1) wywiewa wszelkie lżejsze nieczystości za pomocą piór czyli śmig wiatr sprawiających, 2) czyści, oddziela i gatunkuje wszelkie ziarna za pomocą sit różnych, których jest dwanaście. Wszelkie zboże i w jakim bądź stanie, byleby od słomy i barłogu było uwolnione, prosto z pod cep lub młockarni kwalifikuje się do tegoż młynka, który przy dwóch ludziach 15 do 20 szefli na godzinę wyczyścić zdoła. Jeden z robotników obraca korbę i młynkowi ruch nadaje, drugi nasypuje zboże w kosz wierzchni *d*. Obrot korby ze śmigami winien być ani zbyt nagły, ani też zbyt powolny, a mianowicie robotnicy miarkować go powinni do stanu zboża, które czyścić, i celu, w jakim je czyścić mają. Nasypane w kosz zboże w ilości odpowiedniéj, spada najprzód na dno pochyłe i ruchome, które za pomocą wałka drewnianego przy *e* whaczonego, i rzemyków, na których wisi, wyżéj lub niżéj ustawić się da, a przez to samo z ścianą skośną samego kosza większy lub mniejszy sprawia otwór. Tyle ten otwór zboża przepuszczać winien, ile go sita dolne zbyć i wyczyścić są zdolne, mniéj, jeśli czyszczenie ma być dokładne i powolne, więcéj, jeśli ono może być pośledniejsze. Dwa żelazne rozgarniacze, mające ruch poprzeczni, a biorące go od drąga bocznego z obrotem śmig połączonego, rozgarniają ciągle nasypanie w koszu i spadek jego niejako regulują. Dalszy ciąg dna koszowego, już po za ścianą kosza, tworzy przetak z dość dużemi okami, a tuż nad nim znacznie krótsze grabki dróciane. Po tych to grabkach zsuwają się ucinki od słomy, kłosy i t. p. barłóg, a wystawione na wiatr śmigowy, albo wylatują na powietrze z plewami, albo też ciężkością swoją spadają w idący na przodku ganek. Cokolwiek się na grabkach wierzchnich utrzymać nie może, azatem wszelkie ziarna wraz z grupkami i kamyczkami, wszystko to spada na przetak, który ruch swój poprzeczni odbiera także od jednego z drągów bocznich z obrotem wału śmigowego związanych. Na wierzchu przetaku zatrzymują się większe grupki, kamyki, kłosy, które ulecić z wiatrem nie mogą, i wszystkie te odchody spadają z przetaku wprost do przedniego ganku, którego ujście jest przy *l*. Natomiast ziarna wszelkie z drobnemi nieczystościami opadują przez przetak na dolne sita, które po trzy lub po dwa razem wsuwają się w fugi odpowiednie. Aż do téj chwili, t. j. do przejścia zboża na sita dolne, odbywa się i absolwuje cała czynność wiania. Zboże wcale niewiane lub bardzo nieczyste silniejszego wymaga wiatru, aniżeli już wywiane i czyściejsze; stósownie do tego reguluje się też zasówka w przedniéj ścianie Młynka przy *k*, t. j. wysunięta do góry wstrzymuje zapęd wiatru, i wtedy uderzające o nię odchody spadają po większéj części w ganek odchodowy przy *l*, a zniżona puszcza wodze wiatrowi, który więcéj na zewnątrz wyrzuca, a mniéj gankowi przy *l* dostarcza.

Właściwe czyszczenie i oddzielanie ziarna rozpoczyna się dopiero w dolnéj części młynka z pomocą sit dwunastu, w pudle *n* umieszczonych. Od stósownego wyboru i użycia tych sit, których się trzy lub najmniéj dwa w odpowiednie wsuwa fugi, cała zależy operacya i jéj skuteczność. Trudno jest ścisły i ogólny dać przepis, które z dwunastu sit w pewnym celu założyć należy, aby ten lub ów gatunek zboża z tych lub owych nieczystości dokładnie wychędożyć, bo to nietylko od stopnia i rodzaju nieczystości, ale nadto od różnéj jakości samegoż ziarna, od większéj lub mniejszéj jego objętości zależy. Doświadczony i celu swego świadomy gospodarz po krótkiéj próbie dobrać potrafi sit, które celowi jego najwłaściwiéj odpowiedzą. To tylko za ogólną regułę uważać można, że:

1) Sito wierzchnie przepuszczać ma jeszcze wszelkie ziarna, a zatrzymywać tylko grubsze nieczystości, które przez przetak wierzchni przeszły i na sito opadły; oka więc jego większe być muszą w ogóle, aniżeli ziarna zbożowe; podczas kiedy te na średnie sito przepadują, odchody zatrzymane na sicie wierzchniem ściągają się do ganku właściwego;

2) Sito środkowe nie ma już przepuszczać ziarn zbożowych, tylko raczéj zatrzymuje i odprowadza do ganku właściwego wszystkie ziarna czyste, pełne i zyzniejsze, a przepuszcza same tylko ziarna lekkie i chude wraz z lekkiemi odchodami, które na trzecie dolne sito spadają;

3) Sito spodnie odprowadza do właściwego ganku same już tylko drobne odchody wraz z ziarnem pustem albo niezyznem, a przepuszcza sam tylko piasek i najdrobniejsze nasiona chwastowe.

Najważniejsza jest dobrać środkowe sito właściwe i celowi odpowiednie, a łatwo potém dwa inne do niego zastósować. Ponieważ wszystkie sita są numerowane, przeto dobór ich w ogóle w następny sposób oznaczyćby można:

do żyta............No. 4, 7, 10
do pszenicy..........No. 3, 6, 10
do jęczmienia.......No. 2, 5, 10
do owsa.................No. 2, 5, 10
do grochu...............No. 2, 5, 7
do wyki....................No. 1, 2, 3
do rapsu..................No. 6, 8, 11
do koniczyny.......No. 8, 10, 11.

Jeśli dobór ten mniéj stósownym się okaże, innego próbować należy, a na to zawsze najbardziéj bacząc, aby ziarno czyste i pełne w takim stanie odchodziło, jakiego sobie do celu pewnego życzyć można. Wszystkie trzy sita, z przodu jednym wspólnym kołeczkiem przetknięte, mają w jednéj wspólnéj ramie ruch podłużni, którego im udziela także obrót korby i wału śmigowego, a to za pomocą trzeciego drąga stamtąd wychodzącego. Im żwawszy ruch całéj ramy z sitami, i im spadzistsze jest sit położenie, tym prędsza ale téż mniéj dokładna robota, i na odwrót. Kiedy zamiast trzech sit dwa wystarczyć mogą, to uważny robotnik lub jego dozórca łatwo rozstrzygnie. Częściéj się to zdarzy przy grochu, wyce, rapsie i koniczynie, aniżeli przy życie, jęczmieniu, owsie i pszenicy. Kąkól na sitach tego młynka wtedy tylko odprowadzić się da, jeśli mniejszy jest od ziarn wyborowych; w przeciwnym razie użyć do tego trzeba innych narzędzi, o których poniżéj mowa będzie.

Młynek ten wraz z pudłem i jego sitami waży około 340 funtów. Wszystkie jego części na tarcie narażone smarować należy.

Młynek Wiedeńsko-Wrocławski.

Młynek Wiedeńsko-Wrocławski podobny jest budową i systemem do poprzedniego młynka Szkocko-Drezdeńskiego, którego jest tylko dość szczęśliwem uproszczeniem. Sam młynek jest nieco lżejszy i mniejszy, a przyrząd jego prosty i do regulowania łatwiejszy. Ponieważ zaś i ten młynek zboże niewiane dobrze chędoży, wszelkie gatunki nieczystości oddziela, ziarna dosyć dobrze gatunkuje, a do tego dość znacznie jest tańszy od poprzedniego, więc użycie jego po gospodarstwach daleko jest powszechniejsze. Ktokolwiek z młynkami podobnemi jest nieco obeznany, co przypuścić muszę, ten się w urządzeniu jego i sposobie użycia łatwo rozpatrzy.

Wprawiwszy śmigi wiatrowe w należyty, lubo niezbyt gwałtowny a jednostajny obrot, nasypuje się zboże w kosz wierzchni, którego dno, podobnie jak u poprzedniego, reguluje się wyżéj lub niżéj, aby odległość jego od ściany kosza stósowny dała otwór dla wychodzącego zboża. Zbyt grubemi warsztwami puszczać go nie należy, boby ani wiatr, ani sita czyścić go nie zdążyły. Dwa żelazne rozgarniacze, odbywające nad dnem kosza ruch poprzeczni za pomocą drąga z wałem śmigowym komunikującego, rozgarniają zboże i ułatwiają mu regularne wyjście po całéj dna szerokości; rozgarniacze te, konieczne przy zbożu niewianem, z kłosami i słomkami zmieszanem, odjęte być mogą przy przepuszczaniu zboża już wianego, które tylko wyczyszczenia przez sita potrzebuje. Z kosza spada zboże na dwa tuż nad sobą zawieszone przetaki w ramkach drócianych, po których odróżnić je można na pierwszy rzut oka od sit właściwych w ramy drewniane oprawionych. Przetaki zakładają się górą, tuż pod otworem kosza, i mają położenie prawie poziome; sita zaś wsuwają się dołem we fugi ramy skośnéj wzdłuż młynka ku dołowi idącéj. Tak przetaków jako i sit bywa zwykle po pięć.

Przetaki zawieszają się zwykle parami, tak iż jeden rzadki zajmuje wierzchnie, a drugi gęstszy spodnie miejsce. Na wierzchnim, rzadkim przetaku osadzają się odłamki słomy, kłosy i t. p. skąd je wiatr śmigowy spędza i wyrzuca. Wszelkie ziarna czyste i nieczyste, zbożowe i chwastowe, o ile się przez wierzchni przetak przecisną, spadają na przetak spodni, gęstszy, który tak dobrać należy, aby przepuścił ziarna zbożowe, a zatrzymał tylko grubsze nieczystości, jako grupki, kamyczki i t. p. Obadwa te przetaki odbywają ciągły ruch poprzeczni także zapomocą drąga bocznego z wałem śmigowym komunikującego.

Tak przepuszczone przez przetaki zboże spada na pochyłość dwóch sit dolnych, z których spodnie jest niezmienne, i jako bardzo delikatne i gęste tylko już do przepuszczania piasku i najdrobniejszych ziarnek chwastowych służy, a wierzchnie, dobiera się z czterech różnych tak, aby nie przepuszczając pełnych i żyznych ziarn, odprowadzało je do ganku właściwego, a przepuszczało tylko ziarno drobniejsze i chude wraz z innemi odchodami, które po sicie spodniem do odpowiedniego znów ganku odejść mają. Trudno naprzód oznaczyć, jakie sito do pewnego gatunku zboża wybrać trzeba, bo to najczęściéj od różnéj jakości ziarn samych zależy, tudzież od większéj lubo mniejszéj skrupulatności gospodarza w czyszczeniu i gatunkowaniu ziarna. Im rzadsze będzie sito do pewnego gatunku zboża dobrane, tym więcéj przepuści ziarn drobnych, a tym mniéj odprowadzi ziarn pełnych i żyznych. Ruch ramy z sitami wychodzi z drąga na spodzie młynka w poprzek przeprowadzonego, na którym się taż rama w dwóch punktach opiera; aby ją przy obrocie śmig w ruch wprawić, należy pierwéj rzemyk na listwie drewnianéj uczepiony wpiąć na sztyft żelazny tkwiący w górnéj części ramy, bo bez tego rama z sitami ruchu odbywać nie może.

Młynek ten rzetelnie polecić i za skutek jego ręczyć mogę. Waży on około 180 funtów; regularnego smarowania potrzebuje we wszystkich częściach tarciu podlegających.

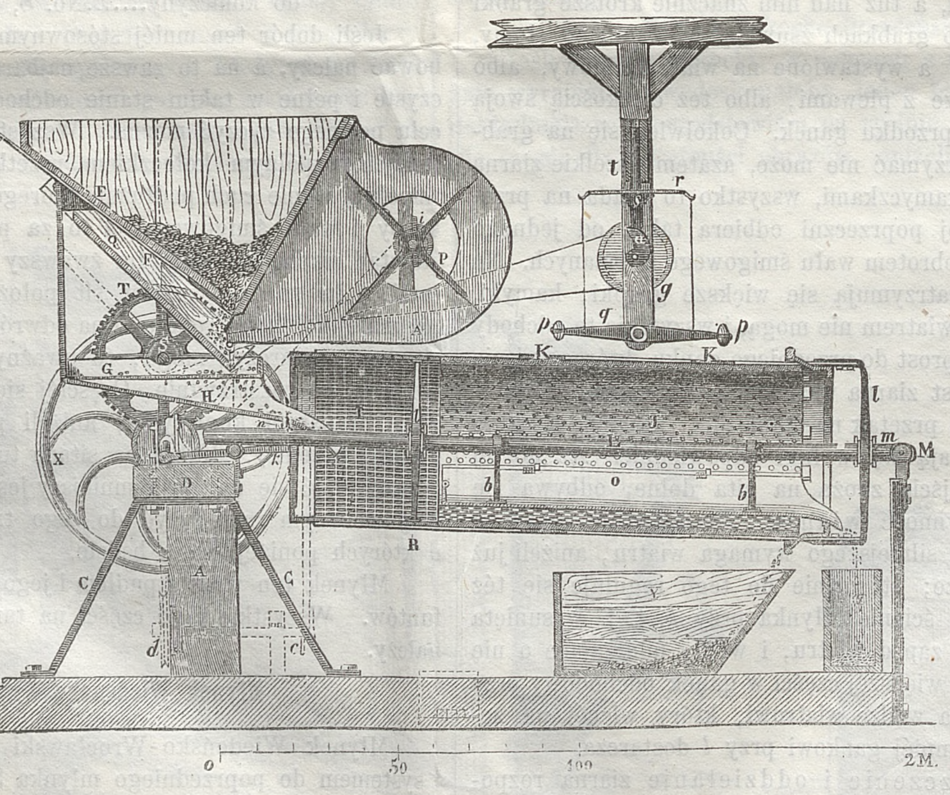


Fig. 2. Młynek Vachona.

Młynek Vachona.

Młynek Vachona ma sławę Europejską, i nie było wystawy od czasu jego wynalazku, na któréjby najzaszczytniejszych nie odebrał nagród. Pełni on téż wszystko, cokolwiek od Młynka doskonałego żądać można, i gdyby przy dość wysokiéj cenie stósunkową także ilość zboża z właściwą jemu dokładnością wyczyścić był w stanie, nie byłoby wnet gospodarstwa większego, któreby Młynka tego nie posiadało.

W pierwotnéj konstrukcyi był to tylko blaszany cylinder dziurkowany, który służył do oddzielenia i gatunkowania ziarn różnych zbożowych, a mianowicie do oddzielenia kąkolu, co jak wiadomo, jest jednem z zadań najtrudniejszych. Vachon (z Lugdunu czyli Lyonu), zadanie to w zu-

pełności rozwiązał, i to mu właśnie słuszną sławę zjednało. Zwolna doskonalił on swój wynalazek i przerabiał tak długo, aż z arfy cylindrowéj, z zadaniem stósunkowo ograniczoném, zbudował Młynek zupełny, który już nietylko do oddzielania ziarn różnych i kąkolu, ale nawet do wiania i chędożenia z wszelkich nieczystości z doskonałym skutkiem użyty być może.

Kto Młynka tego w naturze niewidział, temu trudno z opisu jasny dać obraz całegó sztucznego mechanizmu. Zamiast tego opiszę w należytym porządku sposób praktycznego użycia i kolejnego działania téj machiny, odnosząc się do trzech dołączonych tu rycin pod Fig. 2, 3 i 4; tym sposobem i sam wewnętrzny mechanizm mniéj więcéj tajemnice swoje odsłoni.

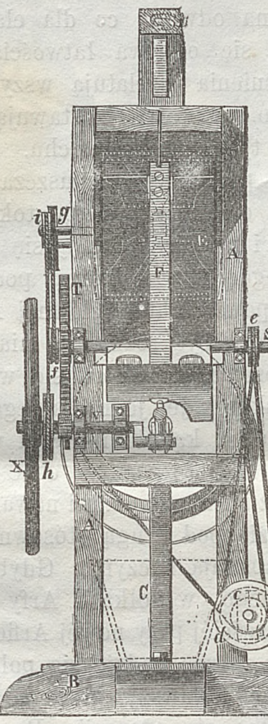


Fig. 3. Młynek Vachona widziany z przodu.

Strona lewa Figury 2 przedstawia w ogólności przyrząd trybowy do nadania ruchu całemu mechanizmowi, oraz do wiania i oddzielania części grubszych odchodowych; strona zaś prawa wyobraża cylinder dziurkowany służący do gatunkowania ziarn i oddzielania kąkolu równie jak wszystkich ciał okrągławych.

W kosz *E* sypie się zboże niewiane, byleby ze słomy i innych podobnych nieczystości odchędożone było. Wprawiwszy mechanizm cały w ruch należyty za pomocą korby *R* Fig. 3, odciąga się zasówka F. Fig. 2 i warstwą niezbyt grubą wypuszcza się zboże na rzadki przetak *F.* Na spadającą warstwę ku temu przetakowi działa wiatr śmigowy wychodzący z wietrznika *P*, tak iż zanim zboże na przetak opadnie, wiatr wywieje z niego kurzawę, plewy i wszelkie lekkie nieczystości, które gankiem *Q* ku górze uchodzą. Jest to pierwsze działanie Młynka, którego celném zadaniem jest odwianie plew i kurzawy.

Przetak *G* jest z blachy żelaznéj, z dziurkami trójgraniastemi takiéj wielkości, iż wszelkie ziarna z łatwością przez nie przechodzą, a zostają się na powierzchni jego same tylko ciała większe, jako grupy, kamyki i t. p. Za pomocą stósownego przyrządu odbywa przetak ruch jednostajny z wstrząśnieniem drgającém, które kommunikuje z ruchem podłużnim osi *L* w cylindrze *T S.* Przez to wstrząśnienie opada wszelkie ziarno na pochyłe dno *H*, podczas kiedy pozostałe na powierzchni przetaku części grubsze osobnym otworem po za *G* odchodzą. Jest to drugie działanie Młynka, którego głównym celem jest oddzielić od ziarna wszelkie części obce, grubsze od samegoż ziarna zbożowego.

Z pochyłego dna *G* spada ziarno ku cylindrowi *T S*, który za pomocą obejmującego go pasa kropkami od *k* ku *c* naznaczonego, oraz dwóch na wspólnéj osi leżących krążków pasowych *c* i *d*, a z obrotem korby i jego osi komunikujących, odbywa ruch obrotowy na wzór piecyka od kawy, oprócz ruchu podłużnego, wspólnego mu z ruchem trzęsionym przetaku *G.* Pierwsza część cylindra blaszanego, odbywającego tym sposobem ruch dwojaki, t. j. obrotowy i podłużny razem, tworzy sito z dziurkami wąskiemi podłużnemi, przez które przelatują wszelkie ziarna zbożowe chude i puste, oraz chwastowe, jako stokłoska, kostrzewa i t. p., tak iż w pierwszéj téj części cylindra pozostają same tylko ziarna większe i pełne. Część te cylindra zmienić można na inną

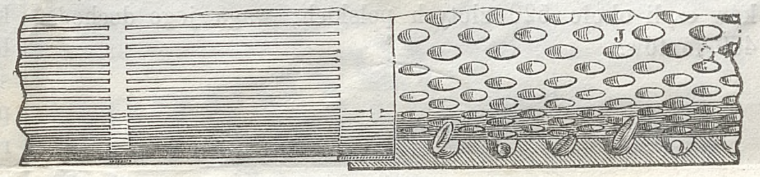


Fig. 4. Cylinder z Młynka Vachona w przecięciu podłużnem.

z wielkiemi lub mniejszemi dziurkami, podług tego jak ktoś ziarna lekkie i małe mniéj więcéj oszczędnie od ziarn wyborowych oddzielić chce. Jest to trzecie działanie Młynka Vachonowego, które ma za cel rozgatunkować i oddzielić ziarna lekkie i chude od ziarn zyznych i pełnych.

Z pierwszéj części cylindra ku dołowi nieco pochylonego posuwa się ziarno, i dostaje do ostatniego oddziału *J.* Część ta cylindra ma dwa oddzielne mechanizmy. Zewnętrzna powierzchnia jego jest z blachy cienkiéj, gładkiéj, niedziurkowanéj, a wewnętrzną jego ścianę tworzy gruba blacha, mająca gęste dziurki okrągłe takiéj wielkości, iż kąkól i inne ciała okrągłe w nich się pomieszczą i aż do powierzchni ukryją, gdy tymczasem podłużne ziarna zbożowe, choć jednym końcem utkwią, to wszelako przez ruch cylindra napowrót z nich wyskakują. Kształt zagłębień i sposób utykania w nich ziarn tak podłużnych jak okrągłych, widać na Figurze 4. Otóż skoro ziarna do tego oddziału cylindra się dostaną i przez ruch jego dość szeroko się rozrzucą, natenczas wszelkie ziarna okrągłe, a mianowicie kąkolowe, utykają w zagłębieniach okrągłych, podczas gdy ziarna zbożowe, posuwając się po pochyłości cylindra, pchane własnym ciężarem, schodzą w czystości do ujścia nad naczyniem *Y.* Ponieważ zaś cylinder obraca się około swéj osi *L*, więc ziarna kąkolowe i inne okrągłe, utkwiwszy na spodzie cylindra, za obrotem jego dostają się z kolei do góry, skąd ciężkością swoją spadać muszą. Spadają zaś nie na spód cylindra napowrót, boby tym sposobem powtarzała się robota nadaremna i dziurki nagromadzonego kąkolu i wiczki

nareszcieby pomieścić nie zdołały, ale raczéj w zawieszone wewnątrz cylindra, a nad dnem jego, korytko blaszane **nieruchome**, z którego ciężkością i krągłością swoją skulują się do ujścia nad naczyniem *Z*. Jest to ostatnie działanie Młynka, po którem ziarno czyste i pełne nic zapewne pod względem czystości do życzenia nie pozostawia.

Zdarza się, osobliwie przy cylindrze nowym, niedosyć jeszcze wygładzonym, że ziarna kąkolu, wiczki i t. p. utkwiwszy w zagłębieniach okrągłych, pomimo obrotu i wstrząśnienia cylindra, niewszystkie ciężkością swoją opadają w korytko blaszane. W takim razie dopomaga się téj operacyi przez uderzenie młotkiem drewnianym o wierzch cylindra. Przy większych exploatacyach służą do tego młotki mechaniczne na Fig. 2 literami *pp* oznaczone, które przez jednostajny ruch drąga mechanicznego *g* regularne odbywają uderzenia. Przy młynkach przeznaczonych dla agronomów przyrząd ten jest zbyteczny, i ręczna pomoc robotnika nasypującego zboże całkiém celowi tému wystarcza.

Rozumie się samo przez się, że nie chcąc zboża na wszystkie działania Młynka wystawiać, jeden lub drugi przyrząd jego odłożyć można. Zastósowanie całego mechanizmu do czyszczenia zboża na wielką skalę jest może nieco zmudne i ledwie może 40 do 50 szefli dziennie dostarczyć zdoła. Cena Młynka ręcznego u samego Vachona wynosi 325 franków czyli około 520 złotych polskich; waga jego dochodzi 400 funtów.

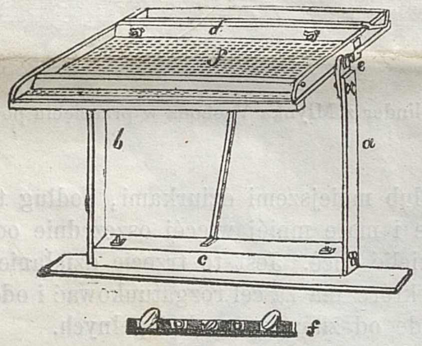


Fig. 5. Arfa Vachona do oddzielania kąkolu.

Arfa Vachona.

Arfa Vachona zastępuje poniekąd powyższy młynek gienialny choć nie pod każdym względem, to przynajmniéj w celu wyczyszczenia zboża z kąkolu, wiczki i innych ciał okrągłych tę samą co i ziarna mających objętość. Kto więc na zwyczajnych poprzestaje młynkach, które do wydobycia wszelkich innych nieczystości starczą, ten Arfy Vachona z korzyścią użyć może do oczyszczenia z kąkolu takiéj przynajmniéj ilości zboża, jakiéj do wysiewu koniecznie potrzebuje. Celowi zaś temu Arfa Vachona, przedstawiona na Fig. 5. dokładnie odpowiada; robota na niéj nieco wprawdzie zmudna ale skuteczna.

Zasada Arfy jest ta sama, co w Młynku poprzednim. W okrągłych zagłębieniach powierzchni *f* utykają ziarna kąkolu i wiczki, gdy tym czasem ziarna zbożowe po pochyłości Arfy spadają. Skład jéj i sposób użycia jest następujący. Na postumencie drewnianym i dwóch elastycznych płaskich nogach drewnianych *ab* wisi w zawiasach Arfa, któréj dno, podobnie jak w cylindrze młynka Vachonowego, stanowi blacha cienka, gładka, a powierzchnią blacha gruba z wyżłobionemi gęstemi dziurkami okrągłemi takiéj głębokości i objętości, iż ziarna kąkolu i wiczki z łatwością utkwić i skryć się mogą. Arfa ta otoczona jest z trzech stron krawędziami wystającemi. Między tylną krawędzią nieruchomą a listwą równoległą *d*, która się za pomocą śrub dwóch bliżéj lub daléj od powierzchni Arfy ustawić da, jest wąska przestrzeń wypełniona dwoma nad sobą leżącemi blaszanemi przetakami, z których wierzchni ma otwory trzygraniaste, a spodni otwory wąskie podłużne.

Nabrawszy wywianego zboża w naczynie niewielkie, rozsypuje je się po górnym przetaku z otworami trójkątnemi i wprawia się równocześnie całą Arfę w ruch wibracyjny poprzeczni od *a* do *b* i na odwrót, co dla elastyczności nóg drewnianych z wielką się odbywa łatwością i szybkością. W skutek tego wstrząśnienia przelatują wszystkie ziarna na powierzchnią spodniego przetaku, zostawując na wierzchu grupy, kamyki i chyba tylko ziarna grochu. Przetak spodni przez dziurki wąskie, podłużne przepuszcza tylko ziarnka najdrobniejsze, chude, oraz kostrzewę, stokłoskę i piasek; wszystkie ziarna pełne i większe zostają się na powierzchni tego przetaku spodniego, i przechodzą pod listwą czyli klapą *d* na pochyloną powierzchnią głównej Arfy *f*. Pochyłość téj powierzchni może być różna, w miarę stopnia czystości, jaką się chce osięgnąć. Skoro się wszystkie ziarna po powierzchni Arfy w skutek jéj jednostajnego wstrząśnienia rozrzucą, zapadają ziarnka kąkolu i wiczki w zagłębieniach blachy, gdy tymczasem ziarna zbożowe, choć niekiedy w dołkach tych uwięzną, przez ruch narzędzia i nawał ziarn, suwają się ku dołowi Arfy, gdzie pod drugą stósownie uregulowaną klapą, w podstawione spadają naczynie. Gdyby ziarna zboża, pomimo ruchu zwyczajnego, w dołkach Arfy mocniéj uwięznąć miały, co się najczęściéj przy nowéj Arfie zdarza, wtedy zamyka się klapa dolna, Arfie nadaje się położenie poziome zamiast pochyłego, i ruch żwawszy, przez co gdy ziarna wyskoczą, do dawnéj wraca się operacji. Po odejściu zboża czystego, jeśli kąkolu w dołkach tkwi jeszcze niewiele, nasypuje się druga zboża warstwa, i odbywa się z nią czynność równa pierwszéj; skoro zaś znaczna część Arfy napełniona jest ziarnami kąkolu i wiczki, wtedy po spuszczeniu zboża przewraca się powierzchnia Arfy w zawiaskach ku tyłowi, tak aby ziarna w dołkach tkwiące wypaść z nich mogły, do czego się przyczynia kilkakrotne lekkie uderzenie drewnianym młotkiem, który robotnik ma pod ręką. Wypróżnioną Arfę przywraca się w pierwotne położenie, i powtarza się robotę na ten sam sposób. Zdaje się ta procedura bardzo być zmudną, wszakże przy jakiéjkolwiek wprawie sporzéj się odbywa, aniżeliby z opisu samego wnosić można. Zresztą cel tak ważny dla gospodarza, jakim jest oddzielenie niepozbytego kąkolu, wart jest pewnéj ofiary z czasu.

Arfa ta, którą przed użyciem do podłogi śrubami przytwierdzić należy, waży funtów 120.

(Ciąg dalszy nastąpi).

Redaktor: **Julian Zaborowski** w Poznaniu. — Nakładem i czcionkami **Ludwika Merzbacha** w Poznaniu.